PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-134426
(43)Date of publication of application : 28.05.1996

---

(51)Int.Cl. C09J163/10
C08F 4/40
C08F290/06
// E21D 20/00

---

(21)Application number : 06-271940
(22)Date of filing : 07.11.1994
(71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD
(72)Inventor : NISHIDA SEIJI
YONETANI MASAYUKI

---

(54) ADHESIVE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an epoch-making adhesive which does not undergo thickening nor degradation during storage, is excellent in tensile strength, a property important for an adhesive for bonding a stationary member, and exhibits the increase in tensile strength after embedding.

CONSTITUTION: A two-component free-radical-curable adhesive is provided which comprises the main component and a curative, the main component being an acrylic type epoxy acrylate resin and contg. N,N-dihydroxypropyl-p-toluidine as an accelerator.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	09.10.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3565589
[Date of registration]	18.06.2004
[Number of appeal against examiner's	

```
AN   1996:508763  CAPLUS
DN   125:144712
ED   Entered STN:  24 Aug 1996
TI   Storage-stable, curable acrylic epoxy adhesives with high tensile strength
IN   Nishida, Seiji; Yonetani, Masayuki
PA   Asahi Chemical Ind, Japan
SO   Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 6 pp.
     CODEN: JKXXAF
DT   Patent
LA   Japanese
IC   ICM  C09J163-10
     ICS  C08F004-40; C08F290-06
ICA  E21D020-00
CC   38-3 (Plastics Fabrication and Uses)
     Section cross-reference(s): 58
FAN.CNT 1
     PATENT NO.          KIND   DATE        APPLICATION NO.        DATE
     ---------------     ----   --------    --------------------   --------
PI   JP 08134426          A2    19960528    JP 1994-271940         19941107
     JP 3565589           B2    20040915
PRAI JP 1994-271940             19941107
CLASS
 PATENT NO.      CLASS  PATENT FAMILY CLASSIFICATION CODES
 --------------  -----  ----------------------------------------------
 JP 08134426     ICM    C09J163-10
                 ICS    C08F004-40; C08F290-06
                 ICA    E21D020-00
                 IPCI   C09J0163-10 [ICM,6]; C08F0004-40 [ICS,6]; C08F0290-06
                        [ICS,6]; E21D0020-00 [ICA,6]
AB   The title agents consisting of principal components and hardeners, useful
     for fixing parts, e.g., anchor bolts in concrete or rocks,
     contain acrylic epoxy acrylate resins as principal
     components and N,N-dihydroxypropyl-p-toluidine (I) as an accelerator.
     Thus, bisphenol A epoxy resin-acrylic acid adduct 65, styrene 34, and I 1%
     were filled in a glass container, in which a smaller container containing
     CaCO3 as a hardener was fed and then aggregates were placed to give a
     capsule showing viscosity 15 initially and 29 P after 35 days at
     60°.
ST   adhesive acrylic epoxy resin storage stability; anchor bolt
     adhesive concrete rock; hydroxypropyltoluidine curing accelerator acrylic
     epoxy adhesive; styrene bisphenol epoxy acrylic adhesive
IT   Epoxy resins
     RL: IMF (Industrial manufacture); TEM (Technical or engineered material
     use); PREP (Preparation); USES (Uses)
        (acrylates, acrylic; storage-stable, curable acrylic epoxy adhesives
        with high tensile strength for anchor bolts in concrete or
        rock)
IT   Bolts
        (anchor, storage-stable, curable acrylic epoxy adhesives with
        high tensile strength for anchor bolts in concrete or rock)
IT   Adhesives
        (curable, storage-stable, curable acrylic epoxy adhesives with high
        tensile strength for anchor bolts in concrete or rock)
IT   38668-48-3, N,N-Bis(2-hydroxypropyl)-p-toluidine
     RL: CAT (Catalyst use); USES (Uses)
        (accelerator; storage-stable, curable acrylic epoxy adhesives with high
        tensile strength for anchor bolts in concrete or rock)
IT   100-42-5, uses
     RL: MOA (Modifier or additive use); TEM (Technical or engineered material
     use); USES (Uses)
        (adhesive component; storage-stable, curable acrylic epoxy adhesives
        with high tensile strength for anchor bolts in concrete or
        rock)
IT   79-10-7DP, 2-Propenoic acid, adducts with bisphenol A epoxy resin
```

DERWENT-ACC-NO: 1996-306869

DERWENT-WEEK: 200460

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Anchorage for concrete or base rock for high tensile strength - comprises base resin comprising acryl epoxy! acrylate! resin and hardening agent, useful esp. for fixing anchor bolt in drilled hole

PATENT-ASSIGNEE: ASAHI KASEI KK[ASAH] , ASAHI KASEI KOGYO KK[ASAH]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0271940 (November 7, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 3565589 B2	September 15, 2004	N/A	008	C09J 163/10
JP 08134426 A	May 28, 1996	N/A	006	C09J 163/10

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 3565589B2	N/A	1994JP0271940	November 7, 1994
JP 3565589B2	Previous Publ.	JP 8134426	N/A
JP 08134426A	N/A	1994JP0271940	November 7, 1994

INT-CL (IPC): C08F004/40, C08F290/06 , C09J163/10 , E04B001/41 , E21D020/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08134426A

BASIC-ABSTRACT:

An anchorage comprises:

(a) an acryl epoxy acrylate base resin; and

(b) a hardening agent; and

(c) an accelerator, N,N-dihydroxy propyl-p-toluidine.

USE - A base material, including concrete, base rock, is drilled. Used for fixing a fixing member, including an anchorbolt in the drilled hole.

ADVANTAGE - Using the N,N-dihydroxy propyl-p-toluidine in the anchorage reduces resin thickness during resin storage, and provides less deterioration in the resin. The anchorage exerts superior tensile strength required forfixing the fixing member. The tensile strength is enhanced after embedding the fixing member in the drilled hole.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: ANCHOR CONCRETE BASE ROCK HIGH TENSILE STRENGTH COMPRISE BASE RESIN COMPRISE ACRYL POLYEPOXIDE POLYACRYLATE RESIN HARDEN AGENT USEFUL FIX ANCHOR BOLT DRILL HOLE

DERWENT-CLASS: A14 A81 A93 G03 Q43 Q49

CPI-CODES: A08-C01; A10-E07B; A12-R01; G03-B02E2;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:
Polymer Index [1.1]
018 ; P0464*R D01 D22 D42 F47 ; M9999 M2017 ; M9999 M2062 ; M9999 M2186 ; M9999 M2368 ; M9999 M2813

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Industrial Application] This invention punches base materials, such as concrete and a base rock, and relates to the binder for fixing holddown members, such as anchor bolt, in the punching.
[0002]
[Description of the Prior Art] Conventionally, there is a thing of a capsule mold and an impregnation mold to use a binder into punching and fix holddown members, such as anchor bolt, to a base material. The former capsule mold is the approach of fixing a holddown member by crushing a capsule and mixing the base resin and the curing agent of a binder, inserting the capsule containing a binder into punching and giving a blow and rotation to anchor bolt etc. As a capsule used for this approach, JP,62-37076,B "the fixing material for anchor bolt immobilization excellent in corrosion resistance", JP,61-243876,A "the adhesives which makes an acrylic compound a subject", and JP,61-254681,A "a binder constituent and the binder constituent for anchor bolt using it" are known.
[0003] Next, the latter impregnation mold has the thing of a field mix type, and the thing of a cartridge-type. That of a field mix type also mixes the base resin and the curing agent included in ** and each container, pours them in into punching, and fixes a holddown member. Moreover, the thing of a cartridge-type pours in the base resin and the curing agent in a cartridge all over punching of the binder mixed with mixers, such as optimum dose [every] discharge and a static mixer, by force, such as a hand gun and oil pressure, and fixes a holddown member. As what is used for this approach, JP,59-24714,A "2 Component mortar ingredient" is known.
[0004] 2 component radical hardenability resin is preferably used for the binder used for these approaches from the goodness of the hardenability, and, generally the aromatic series aniline whose nitrogen substituents, such as N.N-dimethylaniline, N, and N-dimethyl-para toluidine and N,N-diethylaniline, are alkyl groups as the accelerator, octanoic-acid cobalt, naphthenic-acid cobalt, cobalt / amine mixing accelerator is used for it.
[0005]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although epoxy acrylate resin and an unsaturated polyester resin are generally used for the 2 component radical hardenability resin currently used as adhesives, the epoxy acrylate resin which was excellent in many engine performance, such as concrete-proof alkalinity and vibratility-proof, as a binder is most suitable. However, epoxy acrylate resin had the problem of duration of service being short and losing the outstanding engine performance before use since storage stability is bad, and thickening and degradation of the resin at the time of storage arise, consequently a shelf life becomes short.
[0006] In view of the above point, this invention solves these technical problems, and there is little thickening of resin at the time of storage, and let it be a technical problem at it to offer the resin constituent for holddown-member fixing without degradation.
[0007]
[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this

invention is a binder which consists of base resin and a curing agent, and the base resin is acrylic mold epoxy acrylate resin, and it is characterized by including N and N-dihydroxy propyl-para toluidine as an accelerator. It is N and N-dihydroxy propyl-para toluidine, as long as it avoids contacting a curing agent and directly, it may be arranged anywhere, but as for the accelerator which can be used for this invention, it is desirable to make it mix in base resin beforehand in order to advance hardening of resin to homogeneity. Although the content should just make about 0.1-5wt% a standard, it is preferably [0.5 - 1.5wt% of] desirable.

[0008] It can mix with accelerators generally used conventionally, such as N.N-dimethylaniline, and this accelerator can also be used, even if it uses independently. The acrylic mold epoxy acrylate resin which can be used for this invention is end acrylic-acid addition reaction objects, such as an epoxy resin, acrylic-acid, and acrylic-acid-maleic anhydride, and what was added two or more is desirable.

[0009] Other epoxy acrylate resin, unsaturated polyester resins, and /** may be added to extent in which the effectiveness is not lost in an epoxy resin. Moreover, generally, resin is diluted with a polymerization nature monomer and used. The epoxy resin used here has the bisphenol A mold, the bisphenol A D mold, a bisphenol smooth S form, a bisphenol female mold, a novolak mold, a biphenyl mold, a naphthalene mold, a phthalic-acid mold, a hexahydrophthalic acid mold, benzoic-acid mold diglycidyl ether, glycol mold diglycidyl ether, etc., and, generally the bisphenol A mold is used.

[0010] The polymerization nature monomer which can be used for this invention has a vinyl monomer, an acrylic monomer, acrylic ester, etc. For example, styrene, vinyltoluene, a methyl methacrylate, diallyl phthalate, Diallyl isophthalate, triallyl isocyanurate, phenoxy ethyl (meta) acrylate, 1, 6-hexane JIORUJI (meta) acrylate, TORIMECHI roll pro pantry (meta) acrylate, 2-hydroxyethyl (meta) acrylate, vinyl pyrrolidone, phenyl maleimide, There are ethylene glycol dimethacrylate, diethylene glycol dimethacrylate, Tori methacrylic acid trimethylol propane, 2, 5-dimethyl styrene, p-chloro styrene, and maleic-acid dimethyl, and, generally styrene is used. Moreover, although the mixed ratio of a polymerization nature monomer is not limited especially since viscosity, the number of functional groups, and polymerization nature change with classes of resin and monomer, it is good for resin viscosity to mix 0.1 - 200poise (E mold viscometer, 25 degrees C) as a standard 10 - 70wt% of a hardenability resin constituent.

[0011] Furthermore, it responds to a base resin component at the need, and polymerization inhibitor, a coloring agent, a pigment, an ultraviolet ray absorbent, a surface active agent, the aggregate, a filler, a thixotropy-ized agent, etc. can be added, and it can mix. Moreover, addition mixing of the aggregate, a filler, a thixotropy-ized agent, a diluent, the plasticizer, etc. can be carried out also at a curing agent component if needed.

[0012] The polymerization inhibitor used for this invention has quinones, hydroquinone, phenols, etc. For example, a benzoquinone, para benzoquinone, p-torr quinone, a p-xylo quinone, A naphthoquinone, 2, 6-dichloro quinone, hydroquinone, a p-t-butyl catechol, Although initial-complement addition of 2,5-di-tert-butylhydroquinone, monomethyl hydroquinone, p-methoxy phenol, 2,6-di-t-butyl-p-cresol, the hydroquinone monomethyl ether, etc. can be carried out As for quinones, it is desirable to change [coloring / amines,] and to add hydroquinone and phenols.

[0013] The coloring agent which can be used for this invention, a pigment, and an ultraviolet ray absorbent are added if needed as a light-proof stabilizing agent which prevents gelation of the resin by sunrays etc. A lake pigment, an azo pigment, a phthalocyanine pigment, a high-class organic pigment and an inorganic pigment, its item, or those mixture are in these additives. For example, "toner yellow", "toner BURAUN", "toner green" (Takeda Chemical, Ltd. make), "color tex Brown", "color tex Orange", a "color tex chestnut" (product made from San-yo Coloring matter), and "OPURASU yellow" (product made from ORIENT Chemistry) can be added. However, about an addition, since the class of resin in base resin and the class of monomer differ from the effectiveness of an additive, it is not decided uniquely.

[0014] Although the surface active agent which can be used for this invention has an anion mold, a cation mold, the Nonion mold, and a both-sexes mold, its thing of the anion mold which has effectiveness in the stability of underwater tensile strength is desirable. as for an anion mold surface active agent, by sulfonates, such as alkyl ether carboxylate (Mitsuhiro -- Formation -- make -- "-- view light EAC"), alkyl ether phosphate etc. is mentioned as carboxylate at an alkyl allyl compound sulfate, alkyl ether sulfate, and phosphate with sulfate salts, such as dialkyl sulfo succinate (Mitsuhiro -- Formation -- make -- "-- SANSEPARA 100"), alkyl allyl compound sulfo succinate, alkyl sulfoacetate, and an alpha olefin sulfonate.

[0015] It is desirable to use especially, the dialkyl sulfo succinate or alkyl allyl compound sulfo succinate which does not promote gelation of resin, when resin addition of the surface active agent is carried out preferably. Univalent and divalent the metal salt or ammonium salt of these anion mold surfactant is desirable, and especially its sodium salt is more desirable. Although these surfactants may be arranged anywhere, mixing in resin is desirable. Although especially the amount used is not limited, it is desirable to hold down to less than [30wt%] in respect of reinforcement. Moreover, a surfactant may be dissolved and used for a reactant monomer or a solvent.

[0016] The curing agents which can be used for this invention are organic peroxide, such as diacyl peroxide, ketone peroxides, hydroperoxides, dialkyl peroxide, peroxy ketals, alkyl perester, and peroxy carbonates, for example, have benzoyl peroxide, methyl ethyl ketone peroxide, lauryl peroxide, dicumyl peroxide, cumene hydronalium peroxide, etc., and, most generally benzoyl peroxide is used. Moreover, generally this curing agent is diluted with a diluent, and is used.

[0017] The diluent of the curing agent which can be used for this invention has inorganic substances, such as a calcium sulfate and a calcium carbonate, dimethyl phthalate, dibutyl phthalate, dicyclohexyl phthalate, dioctyl phthalate, aliphatic hydrocarbon, aromatic hydrocarbon, silicone oil, a liquid paraffin polymerization nature monomer, water, etc. The aggregate which can be used for this invention has natural aggregate, such as artificial aggregates, such as a magnesia clinker, a glass bead, a ceramic, and a rigid plastic, and a silica stone, a marble, granite, silicon sand, quartz sand. Moreover, fiber, such as a glass fiber, a carbon fiber, and a steel fiber, can be used.

[0018] The filler which can be used for this invention has quartz sand, silicon sand, ****, a calcium carbonate, gypsum fibrosum, a glass flake, a mica, volcanic ash, milt, milt micro balun, concrete powder, aerated concrete powder, glass MAIKURU balun, hollow-like glass, fly ash, carbon black, an alumina, iron, aluminum, a silica, etc.

[0019] The thixotropy-ized agent which can be used for this invention has pulverizing silica (trade name erotic JIRU), a non-powder alumina, talc, asbestos and colloid nature hydrated Al silicates / organic complex (trade name Orr Ben), a bentonite, a castor oil derivative, etc. However, to mix the above diluent, the aggregate, a filler, a thixotropy-ized agent, etc. to a curing agent, it is necessary to carry out addition mixing in consideration of stability inhibition of organic peroxide.

[0020] It does not damage at the time of conveyance or storage, but that what is necessary is just what can be enclosed so that there may be no leakage of adhesives, although the container which can be used for this invention also consists of glass, pottery, synthetic resin, paper, a metal, etc., there is, and it has the shape of a capsule, a cartridge, a can, and a pack etc. In this case, the configuration and the quality of the material of a container are good to choose suitably the thing according to the application of a capsule mold and an impregnation mold. Moreover, as for a curing agent container, it is desirable to choose in consideration of safety according to the property of a curing agent.

[0021]

[Function] According to this invention, thickening of resin is small at the time of storage, there is no degradation, and it excels in the still more important tensile strength as an object for holddown-member fixing, and improves after the tensile strength's embedding.

[0022]

[Example] Hereafter, an example explains this invention.

[0023]

[Example 1] Acrylic mold epoxy acrylate resin 65wt% which added the acrylic acid to the bisphenol A mold epoxy resin, 8.7g of resin blended at an N and N-dihydroxy propyl-para toluidine 1wt% rate as an accelerator styrene monomer 34wt% The outer diameter of 17mm, A glass outer container with a thickness [of 1.0mm] and a die length of 120mm is filled up, benzoyl peroxide 1.2g diluted with the calcium carbonate to concentration 40% is enclosed with a glass contents machine with the outer diameter of 6mm, a thickness [of 0.5mm], and a die length of 90mm as a curing agent component, and it supplies in an outer container. Next, the outer container was sealed and the capsule was manufactured, after filling up an outer container with with a grain size of 1.5-3.0mm magnesia-clinker 24g as the aggregate.

[0024] The capsule manufactured here was warmed with 60-degree-C thermostat, and the viscosity and the tension load of 35 days after were measured. Measurement of viscosity was performed at 25 degrees C using E mold viscometer. Measurement of a tension load was performed in the following ways. the size of 500x500x1000mm, and compressive strength of 210kg/cm2 a concrete block -- a hole with 19mm [of diameters of punching], and a punching die length of 130mm -- punching -- a blower and a nylon brush -- using -- a hole -- inside cleaning was performed. Having inserted the above-mentioned capsule into this punching, having equipped the electric hammer drill with the continuous thread stud M16 (quality of the material SNB7) with an outer diameter of 16mm which cut the tip into 45 degrees, and dealing rotation and a blow, it embedded to ****, the care-of-health time amount on the 1st was set, and fixing reinforcement was measured. measuring equipment -- the object for anchor bolt -- it carried out using tension test machine ANSER-5-III (Asahi Chemical Industry Co., Ltd. make). In addition, when 15ton was exceeded for the limitation of the tensile strength of the used bolt, it considered as a measurement halt by 15ton.

[0025] The result is shown in Table 1.

[0026]

[Example 2] Acrylic mold epoxy acrylate resin 65wt% which added the acrylic acid to the bisphenol A mold epoxy resin, styrene monomer 34wt%, 20g of silicon sand with a grain size of 74-210 micrometers and erotic JIRU 1.2g were mixed to 20g of resin blended at an N and N-dihydroxy propyl-para toluidine 1wt% rate as an accelerator, and base resin was adjusted to it. And 20g of silicon sand with a grain size of 74-210 micrometers and erotic JIRU 1.2g were mixed to benzoyl peroxide 20g diluted with dibutyl phthalate by concentration 40%, and the curing agent was adjusted to it.

[0027] Next, the tension load was measured. first, the same concrete block as an example 1 -- the hole of 16mm of diameters of punching, and 60mm of punching length -- punching -- a blower and a nylon brush -- using -- a hole -- inside cleaning was performed. and the base resin and the curing agent which were adjusted previously -- 8:1 -- comparatively -- coming out -- mixing -- a hole -- it slushed inside, D13 deformed bar of tip ****** was inserted to ****, and the tension load was measured one day after care of health.

[0028] The result is shown in Table 3.

[0029]

[Example 3] Acrylic mold epoxy acrylate resin 65wt% which added the acrylic acid to the bisphenol A mold epoxy resin, 2.2g of resin blended at an N and N-dihydroxy propyl-para toluidine 1wt% rate as an accelerator styrene monomer 34wt% The outer diameter of 10.5mm, A glass outer container with a thickness [of 0.6mm] and a die length of 90mm is filled up, benzoyl peroxide 0.3g diluted with the calcium carbonate to concentration 40% is enclosed with a glass contents machine with the outer diameter of 4mm, a thickness [of 0.5mm], and a die length of 67mm as a curing agent component, and it supplies in an outer container. Next, the outer container was sealed and the capsule was manufactured, after filling up an outer container with with a grain size of 1.5-3.0mm magnesia-clinker 5.8g as the aggregate.

[0030] Subsequently, having performed punching of 12mm of diameters of punching, and 90mm of punching length to the concrete block (compressive strength of 230kg/cm2), having equipped the electric hammer drill with the anchor bolt of M10 which cut the tip into 45 degrees, and dealing rotation and a blow, it embedded to **** and the tension load was measured. The result is shown in Table 4.

[0031]

[The example 1 of a comparison] Styrene monomer 34wt%, using the base resin resin blended at an N.N-dimethylaniline 1wt% rate as an accelerator, the capsule was manufactured like the example 1 and the incubation test was performed methacrylic mold epoxy acrylate resin 65wt% which added the methacrylic acid to the bisphenol A mold epoxy resin. The result is shown in Table 1.

[0032]

[The example 2 of a comparison] Styrene monomer 24wt%, using the base resin resin blended at an N.N-dimethylaniline 1wt% rate as an accelerator, the capsule was manufactured like the example 1 and the incubation test was performed unsaturated-polyester-resin 18wt% methacrylic mold vinyl-ester-resin 47wt% which added the methacrylic acid to the bisphenol A mold epoxy resin. The result is shown in Table 1.

[0033] Moreover, secular change by each care-of-health time amount of the tension load after bolt embedding were observed. The result is shown in Table 2.

[0034]

[The example 3 of a comparison] Acrylic mold epoxy acrylate resin 65wt% which added the acrylic acid to the bisphenol A mold epoxy resin, styrene monomer 34wt%, 20g of silicon sand with a grain size of 74-210 micrometers and erotic JIRU 1.2g were mixed to 20g of resin blended at an N.N-dimethylaniline 1wt% rate as an accelerator, and base resin was adjusted to it. And 20g of silicon sand with a grain size of 74-210 micrometers and erotic JIRU 1.2g were mixed to benzoyl peroxide 20g diluted with dibutyl phthalate by concentration 40%, and the curing agent was adjusted to it. Next, the tension load was measured like the example 2.

[0035] The result is shown in Table 3.

[0036]

[The example 4 of a comparison] To 1.35g of polymerization nature unsaturated compounds which carried out mixed churning, the methyl-methacrylate 31 section at the beta-hydroxy ester 68 section paraffin 6.7x10-3 with a melting point of 50-52 degrees C -- what added 1.35x10 to 2 g g and N, and N-JI (2-hydroxypropyl)-para toluidine, and was dissolved the outer diameter of 10.5mm It put into the tube-like object with a die length of 80mm, the small glass tube which was filled up with the BPO powder 4.0x10-2, and was sealed, and 5.5g of aggregates with a particle size of 0.6mm or less were put in and sealed further, and the capsule was created.

[0037] Subsequently, punching of 12mm of diameters of punching and 90mm of punching length was performed to the concrete block (compressive strength of 230kg/cm2), the anchor bolt of M10 was pressed fit with the bolt press fit machine, and the tension load was measured. The result is shown in Table 4.

[0038]

[Table 1]

	粘　度 (poise)		引張荷重 (ton)	
	加温前	加温後	加温前	加温後
実施例１	１５	２９	１３．１	１３．７
比較例１	１５	１４日ゲル化		測定不可
比較例２	１５	７８	９．３	８．２

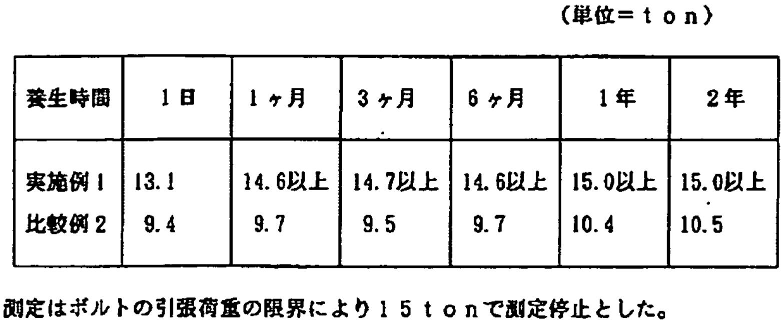
６０℃３５日加温後測定した。

実施例１は加温１４日目で樹脂がゲル化したため引張荷重の測定は行なかった。

粘度はE型粘度計、２５℃での測定結果

[0039]

[Table 2]

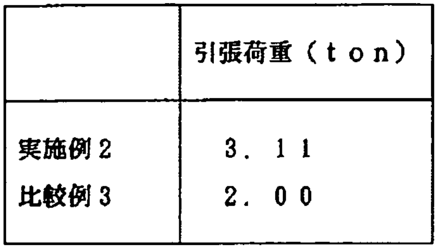


（単位＝ｔｏｎ）

養生時間	1日	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	1年	2年
実施例1	13.1	14.6以上	14.7以上	14.6以上	15.0以上	15.0以上
比較例2	9.4	9.7	9.5	9.7	10.4	10.5

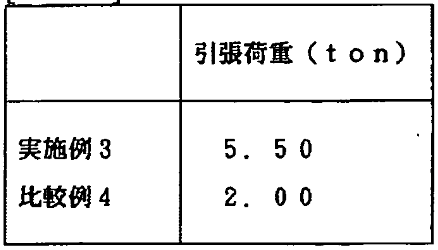
測定はボルトの引張荷重の限界により１５ｔｏｎで測定停止とした。

[0040]
[Table 3]



	引張荷重（ｔｏｎ）
実施例2	３．１１
比較例3	２．００

[0041]
[Table 4]



	引張荷重（ｔｏｎ）
実施例3	５．５０
比較例4	２．００

[0042] As mentioned above, from the result of Table 1, in the example of a comparison, resin viscosity became 4 or more times of initial viscosity, and there were some which are gelled. Moreover, although not gelled, as for a tension load, in the example, it turns out to a tension load falling about 10% that resin viscosity is less than 3 times, and is not falling at all. Moreover, it turns out that it excels in the early tension load most. Furthermore, in secular change [in / from Table 2 / each care-of-health time amount after embedding], care-of-health one month shows that a tension load goes up to ******.

[0043]
[Effect of the Invention] the binder with which this invention consists of base resin and a curing agent -- it is -- the base resin -- acrylic mold epoxy acrylate resin -- it is -- as an accelerator -- N and N-dihydroxy propyl-para toluidine **** -- things are boiled, thickening of resin is small more at the time of storage, there is no degradation, and the epoch-making binder of improving after the tensile strength's embedding because it excels and is surprised at the still more important tensile strength as an object for holddown-member fixing is offered.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1] The binder which it is the binder which consists of base resin and a curing agent, and the base resin is acrylic mold epoxy acrylate resin, and is characterized by including N and N-dihydroxy propyl-para toluidine as an accelerator.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) 公開特許公報（A）　(11)特許出願公開番号

特開平8－134426

(43)公開日　平成8年(1996) 5月28日

(51)Int.Cl.⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C09J 163/10	JBT			
C08F 4/40	MEW			
290/06	MRV			
// E21D 20/00	Z			

審査請求　未請求　請求項の数1　OL　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平6－271940

(22)出願日　平成6年(1994)11月7日

(71)出願人　000000033
旭化成工業株式会社
大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72)発明者　西田　聖二
宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地　旭化成工業株式会社内

(72)発明者　米谷　昌之
宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地　旭化成工業株式会社内

(54)【発明の名称】　固着剤

(57)【要約】

【目的】　貯蔵時樹脂の増粘、劣化がなく、固定部材固着用として重要な引張強度に優れ、その引張強度が埋め込み後向上するといった画期的な固着剤を提供する。

【構成】　主剤と硬化剤とからなる二成分ラジカル硬化性固着剤であって、その主剤がアクリル型エポキシアクリレート樹脂であり、促進剤としてN，N－ジヒドロキシプルピル－p－トルイジンを含む。

【特許請求の範囲】

【請求項1】　主剤と硬化剤とからなる固着剤であって、その主剤がアクリル型エポキシアクリレート樹脂であり、促進剤としてN，N－ジヒドロキシプロピル－p－トルイジンを含むことを特徴とする固着剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コンクリート、岩盤等の母材に穿孔し、その穿孔のなかにアンカーボルトなどの固定部材を固着するための固着剤に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、穿孔のなかに固着剤を用いてアンカーボルト等の固定部材を母材に固着するものとして、カプセル型と注入型のものがある。前者のカプセル型は、穿孔のなかに固着剤入りカプセルを挿入し、アンカーボルト等に打撃、回転を与えながら、カプセルを破砕し、固着剤の主剤と硬化剤を混合することにより固定部材を固着する方法である。この方法に用いられているカプセルとして、特公昭62－37076号公報「耐食性に優れたアンカーボルト固定用固着材」、特開昭61－243876号公報「アクリル化合物を主体とする接着剤」、特開昭61－254681号公報「固着剤組成物及びそれを用いたアンカーボルト用固着剤組成物」が知られている。

【0003】次に、後者の注入型は、現場調合式のものとカートリッジ式のものとがある。現場調合式のもは、それぞれの容器に入った主剤と硬化剤を混合し穿孔のなかに注入し、固定部材を固着する。また、カートリッジ式のものは、カートリッジ中の主剤と硬化剤を、ハンドガンや油圧等の力で適量ずつ吐出し、スタティックミキサー等の混合機により混合された固着剤を穿孔のなかに注入し、固定部材を固着する。この方法に用いられているものとして、特開昭59－24714号公報「二成分モルタル材料」が知られている。

【0004】これらの方法に使用される固着剤には、その硬化性の良さから二成分ラジカル硬化性樹脂が好ましく用いられ、その促進剤としてN，N－ジメチルアニリン、N，N－ジメチル－p－トルイジン、N，N－ジエチルアニリン等の窒素置換基がアルキル基である芳香族アニリン類やオクタン酸コバルト、ナフテン酸コバルト、コバルト／アミン混合促進剤が一般的に用いられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】接着剤として使用されている二成分ラジカル硬化性樹脂には、一般的にエポキシアクリレート樹脂や不飽和ポリエステル樹脂が用いられるが、固着剤としては耐コンクリートアルカリ性、耐振動性等の諸性能に優れたエポキシアクリレート樹脂が最も適している。しかしながら、エポキシアクリレート樹脂は、貯蔵安定性が悪く、貯蔵時の樹脂の増粘及び劣化が生じ、その結果、シェルフライフが短くなるために、使用期間が短く、使用前にその優れた性能を無くしてしまうといった問題があった。

【0006】以上の点に鑑み、本発明は、これらの課題を解決し、貯蔵時に樹脂の増粘が少なく、劣化のない固定部材固着用樹脂組成物を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明は、主剤と硬化剤とからなる固着剤であって、その主剤がアクリル型エポキシアクリレート樹脂であり、促進剤としてN，N－ジヒドロキシプロピル－p－トルイジンを含むことを特徴とする。本発明に用いることのできる促進剤は、N，N－ジヒドロキシプロピル－p－トルイジンであり、硬化剤と直接接触することを避ければ何処に配置しても良いが、樹脂の硬化を均一に進めるため、予め主剤中に混合させておくことが好ましい。その含有量は0．1～5wt％程度を目安とすればよいが、好ましくは0．5～1．5wt％が望ましい。

【0008】この促進剤は、単独で用いても、また、従来一般的に用いられていた、N，N－ジメチルアニリン等の促進剤と混合して用いることもできる。本発明に用いることのできるアクリル型エポキシアクリレート樹脂はエポキシ樹脂とアクリル酸、アクリル酸－無水マレイン酸等の末端アクリル酸付加反応物であり、2以上付加したものが好ましい。

【0009】その他のエポキシアクリレート樹脂、不飽和ポリエステル樹脂及び／又はエポキシ樹脂をその効果が失われない程度に添加しても良い。また、一般的に樹脂は重合性モノマーで希釈して用いられる。ここで用いられるエポキシ樹脂は、ビスフェノールA型、ビスフェノールAD型、ビスフェノールS型、ビスフェノールF型、ノボラック型、ビフェニル型、ナフタレン型、フタル酸型、ヘキサヒドロフタル酸型、安息香酸型ジグリシジルエーテル、及びグリコール型ジグリシジルエーテル等があり、一般的にビスフェノールA型が用いられる。

【0010】本発明に用いることのできる重合性モノマーは、ビニルモノマー、アクリルモノマー、アクリル酸エステル等がある。例えば、スチレン、ビニルトルエン、メタクリル酸メチル、ジアリルフタレート、ジアリルイソフタレート、トリアリルイソシアヌレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、1，6－ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、2－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ビニルピロリドン、フェニルマレイミド、エチレングリコールジメタアクリレート、ジエチレングリコールジメタアクリレート、トリメタアクリル酸トリメチロールプロパン、2，5－ジメチルスチレン、p－クロロスチレン、マレイン酸ジメチルがあり、一般的にはスチレンが用いられる。また、重合性モノマーの混合比率は樹脂とモノマーの種類により粘度、

官能基数、重合性が異なるため特に限定されないが、硬化性樹脂組成物の１０～７０ｗｔ％、樹脂粘度が０．１～２００ｐｏｉｓｅ（Ｅ型粘度計、２５℃）を目安として混合するとよい。

【００１１】さらに、主剤成分には必要に応じ、重合禁止剤、着色剤、顔料、紫外線吸収剤、界面活性剤、骨材、充填材、チキソトロピー化剤等を添加、混合することができる。また、硬化剤成分にも必要に応じ、骨材、充填材、チキソトロピー化剤、希釈剤、可塑剤等を添加混合することができる。

【００１２】本発明に用いられる重合禁止剤はキノン類、ハイドロキノン類、フェノール類等があり、例えば、ベンゾキノン、ｐ－ベンゾキノン、ｐ－トルキノン、ｐ－キシロキノン、ナフトキノン、２，６－ジクロロキノン、ハイドロキノン、ｐ－ｔ－ブチルカテコール、２，５－ジ－ｔ－ブチルハイドロキノン、モノメチルハイドロキノン、ｐ－メトキシフェノール、２，６－ジ－ｔ－ブチル－ｐ－クレゾール、ハイドロキノンモノメチルエーテル等を必要量添加することができるが、キノン類はアミン類と着色等の変化することがありハイドロキノン類、フェノール類を添加することが好ましい。

【００１３】本発明に用いることのできる着色剤、顔料、紫外線吸収剤は、太陽光線等による樹脂のゲル化を防止する耐光安定化剤として必要に応じ添加する。これらの添加剤にはレーキ顔料、アゾ顔料、フタロシアニン顔料、高級有機顔料及び無機顔料、その単品あるいはそれらの混合物がある。例えば、「トナーイエロー」、「トナーブラウン」、「トナーグリーン」（武田薬品（株）製）、「カラーテックスブラウン」、「カラーテックスオレンジ」、「カラーテックスマロン」（山陽色素（株）製）および「オプラスエロー」（オリエント化学（株）製）を添加することができる。ただし、添加量については、主剤中の樹脂の種類やモノマーの種類及び添加剤の効果が異なるため一義的には決められない。

【００１４】本発明に用いることのできる界面活性剤は、アニオン型、カチオン型、ノニオン型、両性型があるが、水中での引張強度の安定に効果のあるアニオン型のものが好ましい。アニオン型界面活性剤は、カルボン酸塩としてアルキルエーテルカルボン酸塩（三洋化成（株）製「ビューライトＥＡＣ」）等、スルホン酸塩では、ジアルキルスルホコハク酸塩（三洋化成（株）製「サンセパラ１００」）、アルキルアリルスルホコハク酸塩、アルキルスルホ酢酸塩、α－オレフィンスルホン酸塩等、硫酸エステル塩では、アルキルアリル硫酸塩、アルキルエーテル硫酸塩、リン酸エステル塩ではアルキルエーテルリン酸塩等が挙げられる。

【００１５】特に好ましくは、界面活性剤を樹脂添加した場合、樹脂のゲル化を促進しないジアルキルスルホコハク酸塩またはアルキルアリルスルホコハク酸塩を使用することが望ましい。これらアニオン型界面活性剤は１価及び２価の金属塩またはアンモニウム塩が好ましく、特にナトリウム塩がより好ましい。これらの界面活性剤は何処に配置しても良いが、樹脂中に混合しておくのが好ましい。使用量は特に限定されないが、強度の点で３０ｗｔ％以下に抑えることが好ましい。また、界面活性剤は反応性単量体や溶剤に溶解して用いても良い。

【００１６】本発明に用いることのできる硬化剤は、ジアシルパーオキサイド類、ケトンパーオキサイド類、ヒドロパーオキサイド類、ジアルキルパーオキサイド類、パーオキシケタール類、アルキルパーエステル類及びパーオキシカーボネート類等の有機過酸化物であり、例えば、ベンゾイルパーオキサイド、メチルエチルケトンパーオキサイド、ラウリルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、クメンヒドロパーオキサイド等があり、最も一般的にはベンゾイルパーオキサイドが用いられる。また、この硬化剤は一般的に希釈剤で希釈して用いられる。

【００１７】本発明に用いることのできる硬化剤の希釈剤は、硫酸カルシウム、炭酸カルシウム等の無機物、ジメチルフタレート、ジブチルフタレート、ジシクロヘキシルフタレート、ジオクチルフタレート、脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素、シリコーンオイル、流動パラフィン重合性モノマー、水等がある。本発明に用いることのできる骨材は、マグネシアクリンカー、硝子ビーズ、セラミック、硬質プラスチック等の人工骨材や、硅石、大理石、御影石、硅砂、石英砂等の天然骨材がある。また、硝子ファイバー、カーボンファイバー、スチールファイバー等の繊維類を用いることができる。

【００１８】本発明に用いることのできる充填材は、石英砂、硅砂、硅粉、炭酸カルシウム、石膏、ガラスフレーク、マイカ、火山灰、シラス、シラスマイクロバルーン、コンクリート粉、発泡コンクリート粉、ガラスマイクルバルーン、中空状ガラス、フライアッシュ、カーボンブラック、アルミナ、鉄、アルミニウム、シリカ等がある。

【００１９】本発明に用いることのできるチキソトロピー化剤は、微粉シリカ（商品名エロジール）、無粉アルミナ、タルク、石綿及びコロイド性含水ケイ酸アルミニウム／有機複合体（商品名オルベン）、ベントナイト、ヒマシ油誘導体等がある。しかし、以上の希釈剤、骨材、充填材、チキソトロピー化剤等を硬化剤に混合する場合は、有機過酸化物の安定性阻害を考慮して添加混合する必要がある。

【００２０】本発明に用いることのできる容器は、運搬または保管時には破損せず、接着剤の漏れがないように封入できるものであればよく、ガラス、陶磁器、合成樹脂、紙、金属等からなるもがあり、カプセル、カートリッジ、缶、パック状等がある。この場合、容器の形状及び材質はカプセル型及び注入型の用途に応じたものを適宜選択すると良い。また、硬化剤容器は硬化剤の特性に

応じ、安全性を考慮し選択することが望ましい。

【００２１】

【作用】本発明によれば、貯蔵時樹脂の増粘が小さく、劣化がなく、さらに固定部材固着用として重要な引張強度に優れ、その引張強度が埋め込み後向上する。

【００２２】

【実施例】以下、実施例により本発明を説明する。

【００２３】

【実施例１】ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂にアクリル酸を付加したアクリル型エポキシアクリレート樹脂６５ｗｔ％、スチレンモノマー３４ｗｔ％、促進剤としてＮ，Ｎ－ジヒドロキシプロピル－ｐ－トルイジン１ｗｔ％の割合で配合した樹脂８．７ｇを外径１７ｍｍ、肉厚１．０ｍｍ、長さ１２０ｍｍのガラス製外容器に充填し、硬化剤成分として、炭酸カルシウムで４０％濃度に希釈したベンゾイルパーオキサイド１．２ｇを外径６ｍｍ、肉厚０．５ｍｍ、長さ９０ｍｍのガラス製内容器に封入し、外容器内に投入する。次に、骨材として粒度１．５～３．０ｍｍのマグネシアクリンカー２４ｇを外容器に充填したのち、外容器を密封しカプセルを製作した。

【００２４】ここで製作したカプセルを６０℃恒温槽にて加温し３５日後の粘度と引張荷重を測定した。粘度測定はＥ型粘度計を用い２５℃で行った。引張荷重の測定は以下の要領で行った。サイズ５００×５００×１０００ｍｍ、圧縮強度２１０ｋｇ／ｃｍ^{2} のコンクリートブロックに穿孔径１９ｍｍ、穿孔長さ１３０ｍｍの孔を穿孔し、ブロワとナイロンブラシを用い孔内清掃を行った。上記のカプセルを該穿孔のなかに挿入し、先端を４５度にカットした外径１６ｍｍの全ねじボルトＭ１６（材質ＳＮＢ７）を電動ハンマードリルに装着し、回転と打撃を与えながら、孔底まで埋め込み、１日の養生時間をおき固着強度を測定した。測定機器はアンカーボルト用引張試験器ＡＮＳＥＲ－５－ＩＩＩ（旭化成工業株式会社製）を用いて行った。なお、使用したボルトの引張強度の限界のため１５ｔｏｎを超える場合は、１５ｔｏｎで測定停止とした。

【００２５】その結果を表１に示す。

【００２６】

【実施例２】ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂にアクリル酸を付加したアクリル型エポキシアクリレート樹脂６５ｗｔ％、スチレンモノマー３４ｗｔ％、促進剤としてＮ，Ｎ－ジヒドロキシプロピル－ｐ－トルイジン１ｗｔ％の割合で配合した樹脂２０ｇに、粒度７４～２１０μｍの硅砂２０ｇ、エロジール１．２ｇを混合し主剤を調整した。そして、ジブチルフタレートで４０％濃度に希釈されたベンゾイルパーオキサイド２０ｇに、粒度７４～２１０μｍの硅砂２０ｇ、エロジール１．２ｇを混合し硬化剤を調整した。

【００２７】つぎに、引張荷重の測定をおこなった。まず、実施例１と同様のコンクリートブロックに、穿孔径１６ｍｍ、穿孔長６０ｍｍの孔を穿孔し、ブロワとナイロンブラシを用い孔内清掃を行った。そして、先に調整した主剤と硬化剤を８：１の割合で混合し孔内に流し込み、先端寸切りのＤ１３異形棒鋼を孔底まで挿入し、養生１日後に引張荷重を測定した。

【００２８】その結果を、表3に示す。

【００２９】

【実施例３】ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂にアクリル酸を付加したアクリル型エポキシアクリレート樹脂６５ｗｔ％、スチレンモノマー３４ｗｔ％、促進剤としてＮ，Ｎ－ジヒドロキシプロピル－ｐ－トルイジン１ｗｔ％の割合で配合した樹脂２．２ｇを外径１０．５ｍｍ、肉厚０．６ｍｍ、長さ９０ｍｍのガラス製外容器に充填し、硬化剤成分として、炭酸カルシウムで４０％濃度に希釈したベンゾイルパーオキサイド０．３ｇを外径４ｍｍ、肉厚０．５ｍｍ、長さ６７ｍｍのガラス製内容器に封入し、外容器内に投入する。次に、骨材として粒度１．５～３．０ｍｍのマグネシアクリンカー５．８ｇを外容器に充填したのち、外容器を密封しカプセルを製作した。

【００３０】次いで、コンクリートブロック（圧縮強度２３０ｋｇ／ｃｍ^{2} ）に穿孔径１２ｍｍ、穿孔長９０ｍｍの穿孔を行い、先端を４５度にカットしたＭ１０のアンカーボルトを電動ハンマードリルに装着し、回転と打撃を与えながら、孔底まで埋め込み、引張荷重を測定した。その結果を表4に示す。

【００３１】

【比較例１】ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂にメタクリル酸を付加したメタクリル型エポキシアクリレート樹脂６５ｗｔ％、スチレンモノマー３４ｗｔ％、促進剤としてＮ，Ｎ－ジメチルアニリン１ｗｔ％の割合で配合した主剤樹脂を用い、実施例１同様にしてカプセルを製作し、加温試験を行った。その結果を表１に示す。

【００３２】

【比較例２】ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂にメタクリル酸を付加したメタクリル型ビニルエステル樹脂４７ｗｔ％、不飽和ポリエステル樹脂１８ｗｔ％、スチレンモノマー２４ｗｔ％、促進剤としてＮ，Ｎ－ジメチルアニリン１ｗｔ％の割合で配合した主剤樹脂を用い、実施例１同様にしてカプセルを製作し、加温試験を行った。その結果を表１に示す。

【００３３】また、ボルト埋め込み後の引張荷重の各養生時間での経年変化を観察した。その結果を表2に示す。

【００３４】

【比較例３】ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂にアクリル酸を付加したアクリル型エポキシアクリレート樹脂６５ｗｔ％、スチレンモノマー３４ｗｔ％、促進剤としてＮ，Ｎ－ジメチルアニリン１ｗｔ％の割合で配合した樹

脂２０ｇに、粒度７４～２１０μｍの硅砂２０ｇ、エロジール１．２ｇを混合し主剤を調整した。そして、ジブチルフタレートで４０％濃度に希釈されたベンゾイルパーオキサイド２０ｇに、粒度７４～２１０μｍの硅砂２０ｇ、エロジール１．２ｇを混合し硬化剤を調整した。次に、引張荷重の測定を実施例２と同様に行った。

【００３５】その結果を、表３に示す。

【００３６】

【比較例４】β－ヒドロキシエステル６８部にメタクリル酸メチル３１部を混合撹拌した重合性不飽和化合物１．３５ｇに、融点５０～５２℃のパラフィン６．７×10^{-3}ｇおよびＮ，Ｎ－ジ（２－ヒドロキシプロピル）－ｐ－トルイジン１．３５×10^{-2}ｇを添加し溶解したものを外径１０．５ｍｍ、長さ８０ｍｍの筒状体に入れ、さらに、ＢＰＯパウダー４．０×10^{-2}を充填し密封された小さなガラス管、粒径０．６ｍｍ以下の骨材５．５ｇを入れ密封しカプセルを作成した。

【００３７】次いで、コンクリートブロック（圧縮強度２３０ｋｇ／ｃｍ^2）に穿孔径１２ｍｍ、穿孔長９０ｍｍの穿孔を行い、Ｍ１０のアンカーボルトをボルト圧入機により圧入し、引張荷重を測定した。その結果を表４に示す。

【００３８】

【表１】

	粘　度（poise）		引張荷重（ton）	
	加温前	加温後	加温前	加温後
実施例１	１５	２９	１３．１	１３．７
比較例１	１５	１４日ゲル化		測定不可
比較例２	１５	７８	９．３	８．２

６０℃３５日加温後測定した。

実施例１は加温１４日目で樹脂がゲル化したため引張荷重の測定は行なかった。

粘度はＥ型粘度計、２５℃での測定結果

【００３９】

【表２】

（単位＝ｔｏｎ）

養生時間	１日	１ヶ月	３ヶ月	６ヶ月	１年	２年
実施例１	13.1	14.6以上	14.7以上	14.6以上	15.0以上	15.0以上
比較例２	9.4	9.7	9.5	9.7	10.4	10.5

測定はボルトの引張荷重の限界により１５ｔｏｎで測定停止とした。

【００４０】

【表３】

	引張荷重（ｔｏｎ）
実施例２	３．１１
比較例３	２．００

【００４１】

【表４】

	引張荷重（ｔｏｎ）
実施例３	５．５０
比較例４	２．００

【００４２】以上、表１の結果から、比較例では樹脂粘度が初期粘度の４倍以上になり、ゲル化するものもあった。また、ゲル化しなかったものの引張荷重は約１０％低下するのに対し、実施例では樹脂粘度が３倍未満であり、引張荷重は全く低下してないことが分かる。また、初期の引張荷重に最も優れていることが分かる。さらに、表２より埋め込み後の各養生時間における経年変化

では、養生１ヶ月より引張荷重が驚異適に上昇することが分かる。

【0043】

【発明の効果】本発明は、主剤と硬化剤とからなる固着剤であって、その主剤がアクリル型エポキシアクリレート樹脂であり、促進剤としてＮ，Ｎ－ジヒドロキシプロピルーｐ－トルイジン含むことをにより、貯蔵時樹脂の増粘が小さく、劣化がなく、さらに固定部材固着用として重要な引張強度に優れ、驚くことにその引張強度が埋め込み後向上するといった画期的な固着剤を提供するものである。